

MANUFACTURE OF MULTILAYER CERAMIC BOARD WITH BUILT-IN CAPACITOR

Patent Number: JP3191596

Publication date: 1991-08-21

Inventor(s): OGURA KATSUHIKO; others: 03

Applicant(s): NIPPON CEMENT CO LTD

Requested Patent: JP3191596

Application Number: JP19890329731 19891221

Priority Number(s):

IPC Classification: H05K3/46

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To stably form a capacitor without a void inside a board by a method wherein a ceramic green sheet in which the shape of a capacitor layer has been stamped is fitted and placed around the capacitor layer and it is then thermocompression-bonded and baked.

CONSTITUTION: An electrode paste 2, a dielectric paste 3 and an electrode paste 4 are printed and laminated sequentially on a ceramic green sheet 1; and a capacitor layer 5 is formed. A ceramic green sheet 6 in which the shape of the capacitor layer 5 has been stamped is fitted and placed around the capacitor layer 5; then, another green sheet 7 which is the same as the sheet 1 is placed on it; this laminated body is thermocompression-bonded; a treatment to remove a binder is executed; and after that, the body is baked. Thereby, it is possible to avoid that a void is formed inside a circuit board 8 which has been laminated, compression-bonded and baked collectively.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平3-191596

⑫ Int. Cl.

H 05 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

Q 7039-5E

⑬ 公開 平成3年(1991)8月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 コンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法

⑮ 特願 平1-329731

⑯ 出願 平1(1989)12月21日

⑰ 発明者 小倉 克彦	千葉県船橋市海神4-2-6
⑰ 発明者 川南 修一	千葉県船橋市海神4-2-6
⑰ 発明者 上赤 日出人	東京都世田谷区梅丘2-18-14
⑰ 発明者 高橋 繁	埼玉県志木市柏町6-25-27
⑰ 出願人 日本セメント株式会社	東京都千代田区大手町1丁目6番1号
⑰ 代理人 弁理士 厚田 桂一郎	

明細書

1. 発明の名称

コンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) セラミックグリーンシート上に、電極ペースト、誘電体ペースト及び電極ペーストを順次印刷積層してコンデンサ層を形成せしめ、その上面に同組成の他のセラミックグリーンシートを積層圧着し、焼成するコンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法において、前記コンデンサ層が形成された後、上記他のセラミックグリーンシートの積層前に、該コンデンサ層に対応する部分が打抜かれたセラミックグリーンシートを該コンデンサ層に嵌合して、かつ、該コンデンサ層と同じ厚さに設置した後、前記他のセラミックグリーンシートを積層圧着することを特徴とするコンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、コンデンサ内蔵多層セラミック基板

の製造方法に関し、特に、セラミックグリーンシート上にコンデンサ層を形成せしめ、その上面に同組成のセラミックグリーンシートを積層圧着し、焼成するコンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法の改良に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、コンデンサを内蔵するセラミック回路基板を同時焼成によって製造する方法には、電極ペーストを印刷したセラミックグリーンシートに必要な大きさの誘電体層を必要箇所に印刷し、その上に電極ペーストを印刷したセラミックグリーンシートを積層圧着し一体焼成する方法がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、積層圧着して一体焼成した回路基板には、誘電体ペーストを印刷した部分と誘電体ペーストの無い部分とで回路基板の厚さの差が生じたり、隣接した誘電体層の間にボイドが形成されたりする。厚さの差やボイドの形成などを避けるため、圧着工程の圧力を大きくすると、誘電

特開平3-191596(2)

体層を挟持している部分とそれ以外の部分とで密度差が大きくなり、焼成したとき密度差に基く収縮量の差が基板の変形又は表面の凹凸として表われ、基板への印刷や素子の搭載に際して位置ずれが生じ易い。

【問題点を解決するための手段】

本発明者らは、上記の問題は、誘電体層の有る部分と誘電体層の無い部分とが混在した厚みの異なる積層体を同一の圧力で圧着成形することに起因すると考え、積層体の厚みを同一にすることにより問題を解決した。

すなわち、本発明は、セラミックグリーンシート上に、電極ペースト、誘電体ペースト及び電極ペーストを順次印刷積層してコンデンサ層を形成せしめ、その上面に同組成の他のセラミックグリーンシートを積層圧着し、焼成するコンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法において、前記コンデンサ層が形成された後、上記他のセラミックグリーンシートの積層圧着前に、該コンデンサ層に対応する部分が打抜かれたセラミックグ

$\text{BaSn}(\text{SO}_4)_2$ 粉末等がある。

誘電体及び電極の材質には特に限定はないが、セラミックグリーンシートの焼成温度にほぼ合致した 800~1100°C で焼成できる誘電体及び電極が好ましく、例えば誘電体としては、複合ペロブスカイト等があり、電極としては、銀、銀バラジウム、銅、金などが挙げられる。

コンデンサ層を形成する誘電体ペーストと電極ペーストとは、それぞれスクリーン印刷法等により印刷される。

コンデンサ層に嵌合する打抜かれたセラミックグリーンシートは、それを挟持するセラミックグリーンシートと同一組成のものが用いられ、焼成後各層に境界の無い一体的な基板が得られる。

また、コンデンサ層とそれに嵌合する打抜かれたセラミックグリーンシートとは、その厚みを揃えることが必要で、一部のコンデンサ層を誘電体ペーストや電極ペーストを繰返し印刷して他のコンデンサ層より厚くした場合には、その形状厚さに応じて、打抜かれたセラミックグリーンシート

リーンシートを該コンデンサ層に嵌合して、かつ、該コンデンサ層と同じ厚さに裁断した後、前記他のセラミックグリーンシートを積層圧着することを特徴とするコンデンサ内蔵多層セラミック基板の製造方法である。

本発明でセラミックグリーンシート材料に用いられるセラミックとしては、セラミックグリーンシート多層積層法に用いられるものであれば任意のものが使用できるが、回路基板の焼成に際して導体材料の選択幅があり、微細配線が可能な点から、焼成温度が 800~1100°C の低温焼成セラミックス基板に用いられるものが好ましい。

セラミックグリーンシートの材料としては、例えば $\text{ZnO}-\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系粉末、 $\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3$ 系ガラス粉末とアルミナ粉末を所定割合で混合した粉末、 $\text{PbO}-\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3-\text{CaO}$ 系ガラス粉末とアルミナ粉末を所定割合で混合した粉末、 $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3$ 系ガラス粉末とアルミナ粉末を所定割合で混合した粉末、 $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{B}_2\text{O}_3$ 系ガラス粉末とアルミナ粉末を所定割合で混合した粉末、

を重ねる必要がある。コンデンサ層と嵌合する打抜かれたセラミックグリーンシートとの厚さの差は、±10μm に留めることが好ましい。また、打抜かれたセラミックグリーンシートとコンデンサ層とはなるべく密接させることが必要で、その間隙は 50μm 以下にすることが好ましい。間隙が大きすぎると、焼成過程で導体が断線するおそれがある。

単層コンデンサを形成せしめる場合は、通常セラミックグリーンシート上に下部電極ペーストを印刷し、次いで誘電体ペースト、上部電極ペーストの順で印刷を行なうのが、コンデンサ層の厚み精度上好ましいが、上部電極ペーストは他のセラミックグリーンシート上に印刷してもよい。

多層コンデンサを形成せしめる場合には、セラミックグリーンシート上に電極ペースト、誘電体ペースト、電極ペーストを印刷した上に、更に誘電体ペースト、電極ペーストを印刷し、必要に応じてこれが繰り返される。

セラミックグリーンシート上に印刷された複数

のコンデンサ層の厚さが異なるときは、薄いコンデンサ層に厚さを合わせたセラミックグリーンシートに必要な打抜きを施して設置し、次いで厚いコンデンサ層の残りの厚さのセラミックグリーンシートに、必要な打抜きを施して設置する。必要があれば、同じ打抜きセラミックグリーンシートを重ねてコンデンサ層と厚みを揃える。

【実施例】

以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

実施例1

セラミックグリーンシートは、アルミナとホウ珪酸亜鉛ガラスを50:50(重量比)で混ぜた粉末にバインダと溶剤を加えてスラリーとし、ドクターブレード法により作製した。

誘電体ベーストは、 $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$ - PbO 誘電体粉末にビヒクルを加えて製造した。

電極ベーストは、Ag-Pd(15%)粉末にビヒクルを加えて製造した。

シート7をその上に設置し、

(1) この積層体を熱圧着し、脱バインダー処理した後、焼成して、コンデンサ内蔵セラミックス基板8を得た。

実施例2

第2図に示すように、

(1) 厚さ100μmのセラミックグリーンシート10上に、乾燥後の厚さが7μm及び40μmとなるように、それぞれ電極ベースト及び誘電体ベーストを交互に印刷して、厚さの異なる多層コンデンサ層11及び12を形成せしめ、

(2) コンデンサ層に対応する部分を打抜いた厚さ100μmのセラミックグリーンシート13及び14をコンデンサ層の周囲に設置し、

(3) その上に厚さ100μmのセラミックグリーンシート15を設置し、

(4) 热圧着、脱バインダー及び焼成によって、コンデンサ内蔵セラミックス基板16を得た。

この様にして得られたコンデンサ内蔵セラミックス基板8及び16は、いずれも変形がなく、表

特開平3-191596(3)

第1図は本実施例の回路基板の製造工程を示す。

- (1) 厚さ100μmのセラミックグリーンシート1上に、
- (2) 乾燥後の厚さが7μmとなるように電極ベースト2を印刷した後、
- (3) その上に乾燥後の厚さが40μmとなるように誘電体ベースト3を印刷し、
- (4) 更にその上に向電極ベースト4を乾燥後の厚さが7μmとなるように印刷した。
- (5) その後、更にその上に乾燥後の厚さが40μmとなるように誘電体ベースト3及び乾燥後の厚さが7μmとなるように電極ベースト2を印刷して、コンデンサ層5を形成せしめた。
- (6) 上記(1)のセラミックグリーンシートと同じ材質、同じ製法で作製され、コンデンサ層5の形が打抜かれている厚さ100μmのセラミックグリーンシート6を、コンデンサ層5の周囲に嵌合して設置した。
- (7) 次いで上記(1)と同じセラミックグリーン

面の凹凸も認められなかった。

【発明の効果】

本発明は、コンデンサ内蔵多層セラミック基板を製造するに当たり、コンデンサ層の周囲に、コンデンサ層の形状に打抜かれたセラミックグリーンシートを嵌合設置したので、熱圧着、焼成によって、コンデンサを基板内部にボイドなしに安定して形成でき、しかもコンデンサ層の存在による基板の変形や凹凸が無いので、表面実装面積が広く、かつ、基板上への回路印刷、電子搭載工程を正確に行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例のコンデンサ内蔵回路基板の製造工程の説明図で、第2図は他の実施例の製造工程の説明図である。

1. 7. 10. 15: セラミックグリーン

シート、

2. 4: 電極ベースト、

3: 誘電体ベースト、

5. 11. 12: コンデンサ層、

(4)

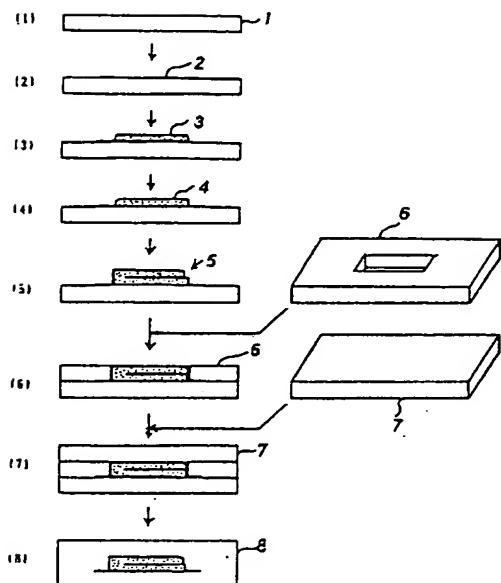
特開平3-191596(4)

6. 13, 14: 打抜かれたセラミックグリー
ンシート。

8. 16: コンデンサ内蔵セラミックス基板。

出願人 日本セメント株式会社
代理人 弁理士 厚田桂一郎

第1図



第2図

